植 物 分 类 学 报 38(1):60~63(2000)
Acta Phytotaxonomica Sinica

# 假囊吾属(菊科:千里光族)的核形态研究*

[1,2]刘建全 [1]刘尚武

[1](中国科学院西北高原生物研究所 西宁 810001)

[2](中国科学院植物研究所系统与进化植物学开放室 北京 100093)

# Karyomorphology of *Ligulariopsis* Y. L. Chen (Asteraceae: Senecioneae)

[1,2] LIU Jian-Quan [1] LIU Shang-Wu

[1](*Northwest Plateau Institute of Biology, the Chinese Academy of Sciences*, Xining 810001)

[2](*Laboratory of Systematic and Evolutionary Botany, Institute of Botany, the Chinese Academy of Sciences*, Beijing 100093)

**Abstract** Investigated in the present work was the karyomorphology of *Ligulariopsis* Y. L. Chen. The interphase nuclei were categorized to be the complex chromocenter type, and the mitotic prophase chromosomes were categorized to be the interstitial type. The metaphase chromosomes ranged from 2.70 μm to 4.70 μm with the average 3.62 μm in length. The karyotype was formulated as 2n = 58 = 34m + 18sm(2sat) + 6st and belonged to 2A type. The karyomorphological characteristics of *Ligulariopsis* are very similar to those of *Ligularia* and *Parasenecio*, but there are more submedian-centromeric and median-centromeric chromosomes in *Ligulariopsis*.

**Key words** *Ligulariopsis*; Senecioneae; Karyomorphology

**摘要** 首次发表假囊吾属 *Ligulariopsis* Y. L. Chen 的核形态研究结果。染色体间期为复杂型,前期染色体为中间型。染色体长度从 2.70 μm 到 4.70 μm,平均长度为 3.62 μm,无明显的二型性;核型公式为 2n = 58 = 34m + 18sm(2sat) + 6st,核型类型属于 2A 型。假囊吾属的核型和蟹甲草属与橐吾属相似,但假橐吾属具有较多的亚中部、中部着丝点染色体。

**关键词** 假橐吾属; 千里光族; 核形态

假橐吾属 *Ligulariopsis* Y. L. Chen 是 Chen(1996)最近发表的单型属(*L. shichuana* Y. L. Chen)。该属为秦岭地区的特有属,仅在略阳、宝鸡以及太白山等地有采集记录。根据标本记载,我们于 1997 年对该植物进行调查,在略阳、宝鸡等有少量标本记录的地方均未发现该植物,并且原记录的生境已大都被人为改变。在标本记录最多的太白山大殿地区仅找到一个不到 10 株的小居群,可见该属植物处于极为濒危的状态,然而,该属植物在千里光族广义款冬亚族的系统发育中却处于十分重要的地位。它是联系款冬亚族中 3 个大属即蟹甲草属 *Parasenecio*、橐吾属 *Ligularia* 和垂头菊属 *Cremanthodium* 的重要环节。它与蟹甲草属的相似在于头状花序盘状;与后两属的联系是茎基部均有残存的纤维状叶柄,具不育叶丛以及不育叶丛中央的主芽存活多年,类似"单柱分枝"。考虑到染色体资料在解决菊科植物,特别在千里光族系统发育上的重要作用(Robinson *et al*., 1997; Bremer, 1994; Solbrig, 1977),笔者研究了该属的染色体数目与核型,以期为深入探讨千里光族的系统发育提供基本资料。

* 国家自然科学基金资助项目(39670059)。
1998-07-30 收稿,1999-03-29 收修改稿。

## 1 材料和方法

材料采自陕西太白山大殿附近，凭证标本(刘建全 424)存于中国科学院西北高原生物所。根尖来源于3个植株，共有20余个。用0.1%秋水仙素和0.002 mol/L 8-羟基喹啉混合液处理3 h，卡诺液(纯酒精:冰醋酸=3:1)固定。在60℃恒温下用盐酸水解10 min。改良苯酚品红染色，压片，观察。一共计数了20个根尖的约50个细胞。核型分析按 Levan *et al*.(1964)的方法进行，分析时取5个分散良好的细胞，在放大了(放大冲洗与用复印机放大)约8000倍的图片上进行。核型类型根据 Stebbins (1971)的标准划分。间期核与前期染色体的类型根据 Tanaka (1971)的标准。染色体相对长度系数(IRL)按 Kuo (1972)的方法进行。

## 2 观察结果

染色体间期核为复杂型(图1:1)，前期染色体为中间型(图1:2)，染色体数目2n=58(图1:3)，核型图见图1，染色体各参数见表1，核型公式为2n=58=34m+18sm(2SAT)+6st。染色体相对较大，长度从2.70 μm到4.70 μm，平均长度为3.62 μm；从长到短排列，无明显的二型性，核型类型属于2A型。

表1 假橐吾的染色体参数

Table 1 Parameters of mitotic metaphase chromosomes of *Ligulariopsisshichuana* Y. L. Chen

| No | RL | AR | T | IRL | No | RL | AR | T | IRL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.23+3.20=4.43 | 2.60 | sm* | 1.29 | 16 | 1.13+2.19=3.32 | 1.94 | sm | 0.95 |
| 2 | 1.22+3.10=4.33 | 2.54 | sm | 1.26 | 17 | 1.34+1.95=3.29 | 1.45 | m | 0.95 |
| 3 | 1.95+2.28=4.23 | 1.17 | m | 1.22 | 18 | 0.65+2.60=3.25 | 4.00 | st | 0.94 |
| 4 | 1.37+2.67=4.04 | 1.95 | sm | 1.17 | 19 | 0.72+2.50=3.22 | 3.47 | st | 0.93 |
| 5 | 1.68+2.30=3.98 | 1.37 | m | 1.16 | 20 | 1.22+2.00=3.22 | 1.64 | m | 0.93 |
| 6 | 1.55+2.37=3.92 | 1.53 | m | 1.14 | 21 | 1.43+1.72=3.15 | 1.20 | m | 0.91 |
| 7 | 1.78+2.01=3.79 | 1.13 | m | 1.10 | 22 | 0.99+2.08=3.07 | 2.10 | sm | 0.89 |
| 8 | 1.01+2.73=3.74 | 2.70 | sm | 1.08 | 23 | 1.45+1.60=3.05 | 1.10 | m | 0.88 |
| 9 | 1.38+2.33=3.71 | 1.69 | m | 1.08 | 24 | 1.22+1.73=2.95 | 1.42 | m | 0.85 |
| 10 | 1.75+1.90=3.65 | 1.08 | m | 1.06 | 25 | 1.35+1.59=2.94 | 1.18 | m | 0.85 |
| 11 | 1.24+2.34=3.58 | 1.89 | sm | 1.04 | 26 | 0.69+2.18=2.87 | 3.16 | st | 0.83 |
| 12 | 1.69+1.88=3.57 | 1.11 | m | 1.04 | 27 | 1.34+1.52=2.86 | 1.13 | m | 0.83 |
| 13 | 1.16+2.38=3.54 | 2.05 | sm | 1.03 | 28 | 1.28+1.41=2.69 | 1.10 | m | 0.78 |
| 14 | 1.03+2.42=3.45 | 2.35 | sm | 1.00 | 29 | 1.26+1.40=2.66 | 1.11 | m | 0.77 |
| 15 | 1.29+2.15=3.44 | 1.67 | m | 1.00 | | | | | |

RL: relative length. AR: arm ratio. T: type. IRL: index of relative length. * indicating SAT chromosomes

## 3 讨 论

在外部形态上，假橐吾属与橐吾属、蟹甲草属相近(Chen, 1996)，共同位于广义的款冬

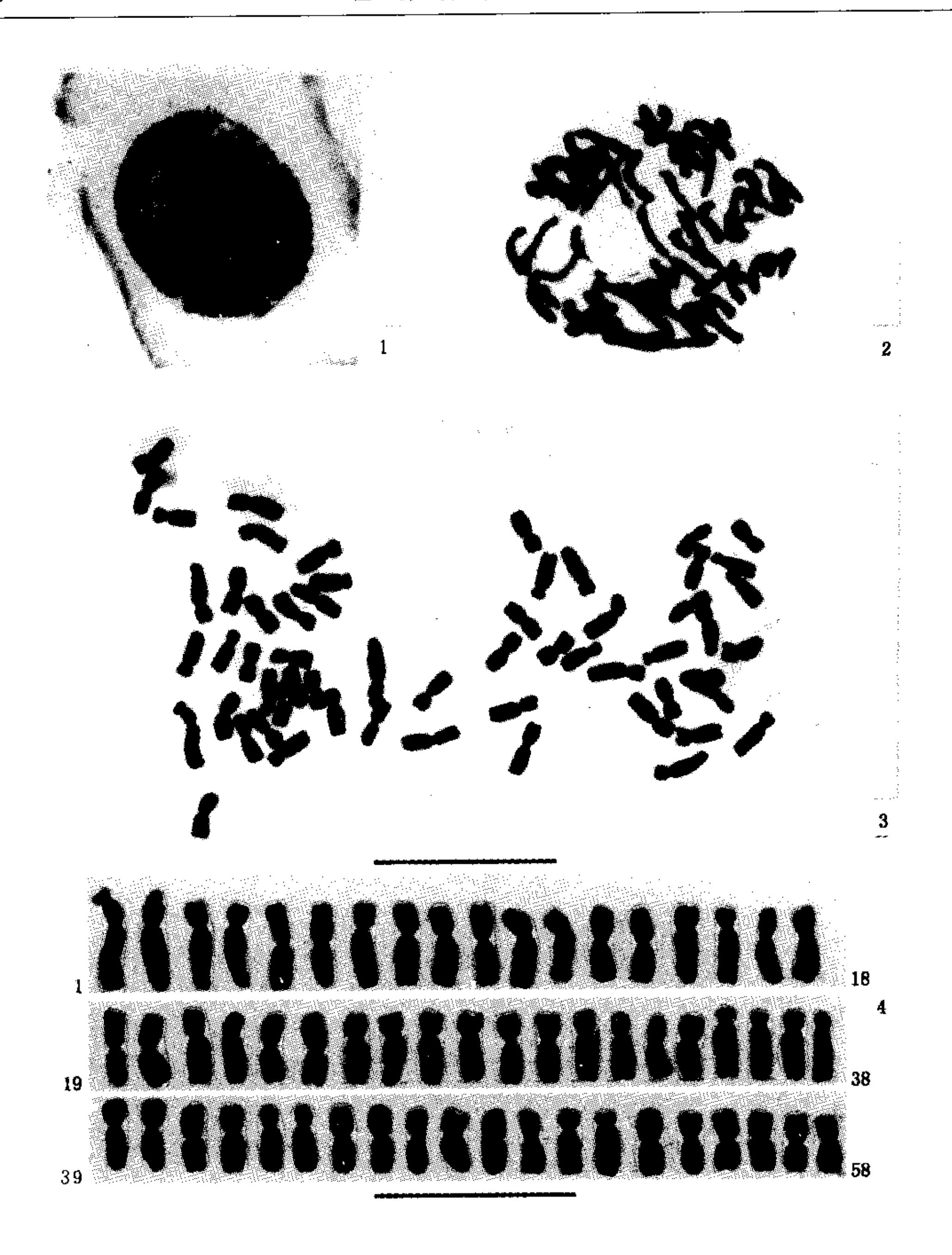



Fig.1 1. Resting nuclei; 2. Prophase chromosomes; 3. Metaphase chromosomes; 4. Karyotype. Arrows indicating the satellites. Scale = 10 μm

亚族内(Bremer, 1994)。款冬亚族的染色体基数为 x = 30,但许多属或种类具有通过 x = 30 非整倍性下降的基数,如 x = 29, x = 28, x = 26 等(Robinson *et al*.,1997; Bremer,1994; Jeffrey,1992; Jeffrey & Chen,1984; Nordenstam, 1977)。假橐吾属的染色体基数为 x = 29,是通过 x = 30 非整倍性下降而形成的。毫无疑问,这一基数是多倍体起源的。

橐吾属的染色体数目记载大多局限于欧洲及东亚日本分布的种类,其基数变异较大,

从 x = 15 至 x = 30，x = 30 被认为是原始的，其进化趋势可能是非整倍性下降的(Robinson *et al*., 1997)，然而，从已研究的该属的分布中心中国(Liu *et al*.,1994)的种类来看，均为 x = 29(未发表资料)。蟹甲草属分布于日本的种类具有 x = 30，x = 26 的基数(Arano, 1964,1962)，对其中国代表种类的染色体计数结果表明中国的种类均为 x = 30(未发表资料)。橐吾属和蟹甲草属的核型仅有日本的种类有过报道(Arano,1964,1962)，假橐吾属与之相比，在染色体长度、形态和核型上均比较相似，说明它们有较近的亲缘关系，但是，假橐吾属具有较多的亚中部、中部着丝点染色体，与橐吾属和蟹甲草属中已报道的种类明显不同。

## 参 考 文 献


Arano H, 1962. Cytological studies in subfamily Carduoideae (Compositae) of Japan Ⅷ. The karyotype analysis in tribe Senecioneae. Bot Mag (Tokyo), 75: 401 ~ 410

Arano H, 1964. Cytological studies in subfamily Carduoideae (Compositae) of Japan XVI. The karyotype analysis in tribe Senecioneae. Bot Mag (Tokyo), 77: 59 ~ 65

Bremer K, 1994. Asteraceae: Cladistics and Classification. Portland: Timber Press

Chen Y-L (陈艺林),1996. *Ligulariopsis* Y. L. Chen, a new genus of Compositae from China. Acta Phytotax Sin (植物分类学报), 34(6):631 ~ 634

Jeffrey C, 1992. The tribe Senecioneae (Compositae) in the Mascarene Islands with an annotated world check-list of the genera of the tribe. Notes on Compositae Ⅵ. Kew Bull, 47: 49 ~ 109

Jeffrey C, Chen Y-L, 1984. Taxonomic studies on the tribe Senecioneae (Compositae) of eastern Asia. Kew Bull, 39: 205 ~ 446

Kuo S R, 1972. Karyotype analysis of some formosan gymnosperms. Taiwania, 17: 66 ~ 80

Levan A, Fredga K, Sandberg A A, 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. Hereditas, 52: 201 ~ 220

Liu S-W (刘尚武), Deng D-Sh (邓德山), Liu J-Q (刘建全), 1994. The origin, evolution and distribution of *Ligularia* Cass. (Compositae). Acta Phytotax Sin(植物分类学报), 32(6): 514 ~ 525

Nordenstam B, 1977. Senecioneae and Liabeae —— systematic review. In: Heywood V H *et al*. eds. The Bilology and Chemistry of the Compositae. London: Academic Press. 2: 799 ~ 830

Robinson H, Carr G D, King R M *et al*., 1997. Chromosome numbers in Compositae XVII: Senecioneae Ⅲ. Ann Missouri Bot Gard, 84: 893 ~ 906

Solbrig C, 1977. Chromosome review of the Compositae. In: Heywood V H *et al*.eds. The Bilology and Chemistry of the Compositae. London: Academic Press. 1: 265 ~ 278

Stebbins G L, 1971. Chromosomal Evolution in Higher Plants. London: Edward Arnold Ltd

Tanaka R, 1971. Types of resting nuclei in Orchidaceae. Bot Mag (Tokyo), 84: 118 ~ 122